

مقدمه فنی و استراتژی اجرایی ویرایش ۵ مبحث ۱۹ در سال اول

ویژه گروه ساختمانی «ج»؛ متراژ زیربنا بین ۲۰۰۱ تا ۳۰۰۰ مترمربع، ۶ تا ۱۰ سقف

■ بخش اول: شرح الزامات کلی - سال اول اجرای ویرایش ۵ (۱۴۰۴/۱۰ تا ۱۴۰۵/۱۰)

۱. حد مجاز مصرف انرژی: برای ساختمان‌های مسکونی در کرج (اقلیم 3B)، برای ساختمان‌های کمتر از ۳۰۰۰ مترمربع، حد مجاز جهت کسب رده انرژی D برابر با ۱۷۵ کیلووات ساعت بر مترمربع در سال است.

نکته ۱: گروه بندی ساختمانی منطبق با ماده ۱۲ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی می باشد.

نکته ۲: بر اساس نکات مندرج در ویرایش ۵، گروه ج به دو بخش مساحت کمتر از ۳۰۰۰ متر و تعداد واحد کمتر از ۳۰ و گروه ج+ شامل مساحت بیش از ۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ مترمربع و یا تعداد واحد بیش از ۳۰ واحد باشد. لازم به ذکر است در حالت ج+، حد مجاز جهت کسب رده انرژی D برابر با ۱۲۰ کیلووات ساعت بر مترمربع در سال است.

۲. تحلیل معافیت‌های گروه «ج» با شرط مساحت کمتر از ۳۰۰۰ مترمربع

بر اساس جدول زمان‌بندی اجرای مبحث ۱۹ (جدول ۱۹-۲-۱)، اگرچه ساختمان بزرگ است، اما چون زیر ۳۰۰۰ متر نگه‌داشته شده، در سال نخست همچنان می‌توان از برخی معافیت‌های "سیستم‌های غیرفعال" استفاده کرد تا هزینه ساخت بی‌رویه بالا نرود:

- انرژی‌های تجدیدپذیر (خورشیدی): فعلاً غیرفعال (معافیت). (الزامی از سال دوم اجرا به بعد)
 - سامانه پایش آنالین (Metering): غیرفعال (معافیت). (الزامی از سال دوم اجرا به بعد)
 - مدیریت هوشمند کامل (Full BMS): غیرفعال (معافیت). (الزامی از سال سوم اجرا به بعد)
- نکته مهم:** اگر متراژ از ۳۰۰۰ متر رد می‌شد، نصب BMS کامل اجباری می‌شد. استراتژی اصلی حفظ متراژ کمتر از این مقدار است.
- تست نشت هوا: معافیت از تست دستگاهی (Blower Door)، اما بازرسی چشمی بسیار سخت‌گیرانه است.

۳. الزامات کلیدی جهت کسب امتیاز ۹۰۰+ (تفاوت‌های حیاتی با گروه ب)

در گروه «ج» به دلیل ارتفاع زیاد ساختمان (۶ تا ۱۰ طبقه)، فیزیک ساختمان تغییر می‌کند:

۱. اجرای پوسته یکپارچه و حذف پل‌های حرارتی: در ساختمان ۱۰ طبقه، ستون‌ها و دیوارهای برشی بسیار ضخیم و بزرگ هستند. اگر این سطوح بتنی وسیع، عایق‌کاری نگردند ساختمان قطعاً مردود می‌شود. (حداکثر مقدار مساحت پل حرارتی مجاز در پوسته خارجی ۵٪ سطح پوسته هر جداره می باشد)

۲. اثر دودکشی (Stack Effect): هوای گرم به شدت به طبقات بالا هجوم می‌برد. عایق‌کاری سقف بام و هوابندی درب بام در این گروه ۱۰ برابر مهم‌تر از گروه ب است.

۳. تأسیسات مرکزی: موتورخانه مرکزی با کنترل هوشمند یا سیستم‌های VRF توصیه می‌شود. کنترل موتورخانه و نصب سنسور محیطی برای دیگ‌ها و عایق‌کاری ضخیم (حداقل ۲۵ میلی‌متر) برای رایزرهای طولانی تأسیسات و ...

۴. استراتژی امتیازدهی (نرمال‌سازی در گروه ج)

- وضعیت امتیازات: در این گروه نیز حدود ۲۵۷ امتیاز (بخش‌های غیرفعال) حذف می‌شود.
- مخرج کسر: مشابه گروه ب، مخرج کسر حدود ۷۴۳ خواهد بود.

■ بخش دوم: جداول تفصیلی چک‌لیست پیوست ۵ مبحث ۱۹ (برای گروه «ج» - کرج)
جدول پ ۱-۵: خلاصه امتیازات (وضعیت فعال/غیرفعال - سال اول)

ردیف	بخش	امتیاز پایه	وضعیت در گروه «ج»
۱	۱-۵-۱۹ پوسته خارجی (معماری)	۳۰۷	فعال (بسیار حیاتی - تمرکز بر پل‌های حرارتی).
۲	۲-۵-۱۹ تأسیسات مکانیکی	۲۴۰	فعال (الزام به هوشمندسازی موتورخانه و عایق ضخیم).
۳	۳-۵-۱۹ تأسیسات الکتریکی	۱۹۶	فعال (تمرکز بر مشاعات و آسانسور).
۴	۴-۵-۱۹ انرژی تجدیدپذیر	۶۰	غیرفعال (معافیت به شرط زیربنای کمتر از ۳۰۰۰ متر) الزام از سال دوم به بعد
۵	۵-۵-۱۹ سامانه پایش و زیر پایش	۱۲۰	غیرفعال (معافیت).
۶	۶-۵-۱۹ مدیریت یکپارچه ساختمان	۷۷	غیرفعال (معافیت).
کل	مجموع امتیازات مبنا	۱۰۰۰	مبنای نرمال‌سازی: ۷۴۳

جدول پ ۲-۵: جزئیات پوسته خارجی (معماری - تمرکز بر حذف پل حرارتی)

زیر بخش	آیتم مورد ارزیابی	امتیاز	توضیحات اجرایی (سخت‌گیرانه)
۱-۱-۵-۱۹ - -	پوسته غیر نورگذر (دیوار و سقف و کف)	۱۰۵	
	عایق کاری حرارتی دیوار	۹۰	کسب امتیاز کامل و رعایت حداقل مقاومت حرارتی برای دیوارهای خارجی، بام و کف طبق جدول ۱-۵-۱۹ مبحث ۱۹
	سایه‌انداز بام	۱۵	اجرای سایه‌بان کولرها و سایه اندازی ۷۵٪ مساحت بام
۲-۱-۵-۱۹ - -	پوسته نورگذر (پنجره)	۹۳	با حداکثر ۵۰٪ مساحت هر جداره
	انتقال حرارت: (U-Value)	۳۳	رعایت الزامات جدول ۲-۵-۱۹ و استاندارد ۱۹۷۹۵
	ضریب بهره خورشیدی: (SHGC)	۶۰	الزام از سال ۱۴۰۵ به بعد. رعایت الزامات جدول ۲-۵-۱۹ و استاندارد ۱۹۷۹۵
۳-۱-۵-۱۹	هوابندی و نشت هوا	۱۰۹	
-	درزگیری عمومی	۱۰۹	کنترل نفوذ هوا از درب بام (به دلیل اثر دودکشی) و درزگیری دور پنجره‌ها در طبقات بالا (به دلیل فشار باد).
مجموع	کل امتیاز معماری	۳۰۷	بدون عایق کاری ستون‌ها و حذف پل ها، کسب این امتیاز غیرممکن است.

جدول پ ۳-۵: جزئیات تأسیسات مکانیکی (تمرکز بر پکیج و عایق کاری لوله‌ها)

زیر بخش	آیتم مورد ارزیابی	امتیاز	توضیحات اجرایی
۱۹-۲-۵	تولید (موتورخانه)	۱۰۰	
-	راندمان تجهیزات	۵۰	استفاده از دیگ‌های فولادی با راندمان بالا (سه پاس) یا دیگ‌های چگالشی کسکید.
-	طراحی	۵۰	زون‌بندی صحیح رایزرها (جدا کردن زون طبقات پایین و بالا در صورت نیاز).
۱۹-۲-۵	توزیع و کنترل	۱۴۰	
-	عایق‌کاری لوله‌ها	۳۰	عایق الاستومری با ضخامت حداقل ۱۹ تا ۲۵ میلی‌متر (به دلیل طول زیاد لوله‌ها در داکت).
-	کنترل هوشمند	۵۰	الزامی: نصب سیستم هوشمند موتورخانه (BMS) موتورخانه + (شیرهای ترموستاتیک در تمام واحدها).
-	هوای تازه	۶۰	تأمین هوای تازه استاندارد برای موتورخانه (جلوگیری از خفگی مشعل).
مجموع	کل امتیاز مکانیک	۲۴۰	قلب تپنده ساختمان گروه ج، موتورخانه هوشمند آن است.

جدول پ ۴-۵: جزئیات تأسیسات الکتریکی (مشاعات و آسانسور)

زیر بخش	آیتم مورد ارزیابی	امتیاز	توضیحات اجرایی
۱۹-۳-۵	انتقال و توزیع	۹۲	استفاده از باس‌داکت یا کابل‌های استاندارد برای رایزر برق + اصلاح ضریب توان (بانک خازنی).
۱۹-۳-۵	روشنایی	۵۷	روشنایی LED در تمامی فضاها + نورپردازی نما با پروژکتورهای کم‌مصرف.
۱۹-۳-۵	مدیریت روشنایی	۴۷	سنسورهای حرکتی برای راه پله و پارکینگ (تایمر ساده در این تعداد طبقات جوابگو نیست و امتیاز کسر می‌شود).
مجموع	کل امتیاز برق	۱۹۶	آسانسورهای مجهز به درایو VVVF (دور متغیر) برای کاهش مصرف برق توصیه اکید می‌شود.

آنالیز قبولی گروه ج:

- ۱. پدیده اثر دودکشی و هوابندی:** در ساختمان‌های مرتفع (۶ طبقه به بالا)، اختلاف فشار هوا بین طبقات پایین و بالا موجب بروز «اثر دودکشی» می‌شود. این پدیده باعث حرکت جریان هوای گرم به سمت طبقات فوقانی و خروج آن از جداره‌های سقف نهایی و درب خرپشته می‌گردد. **الزام فنی:** در صورت عدم هوابندی دقیق رایزرها، داکت‌ها و درب بام، اتلاف انرژی از طریق نفوذ و نشت هوا به شدت افزایش یافته و کسب امتیاز بخش "هوابندی" (۱۰۹ امتیاز) غیرممکن خواهد شد.
- ۲. پیوستگی عایق و پل‌های حرارتی سازه‌ای:** در ساختمان‌های گروه ج، به دلیل بارهای ثقلی و جانبی بیشتر، ابعاد ستون‌ها و دیوارهای برشی بتنی به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد (گاهی تا ۳۰٪ سطح نما). **الزام فنی:** اگر عایق‌کاری فقط محدود به میان‌قاب‌ها (دیوارهای پرکننده) باشد و روی المان‌های سازه‌ای (تیر و ستون) پوشانده نشود، «ضریب انتقال حرارت مؤثر» کل پوسته به شدت افت کرده و ساختمان مردود می‌شود. اجرای عایق پیوسته روی نما الزامی است. (استفاده از عایق کاری خارجی یکپارچه و یا پاششی توصیه می‌گردد)
- ۳. افت حرارتی در شبکه توزیع (رایزرها):** افزایش ارتفاع ساختمان منجر به طولانی شدن مسیر رایزرهای رفت و برگشت تأسیسات می‌شود. **الزام فنی:** استفاده از عایق‌های با ضخامت معمولی (مانند ۱۳ میلی‌متر) برای رایزرهای اصلی در این ارتفاع کافی نیست و موجب افت دمای سیال عامل قبل از رسیدن به مصرف‌کننده‌های طبقات بالا می‌شود. جهت جلوگیری از کارکرد دائم کار مشعل و استهلاک پمپ‌ها، استفاده از عایق‌های الاستومری با ضخامت حداقل ۱۹ الی ۲۵ میلی‌متر برای رایزرهای اصلی حیاتی است.

■ **بخش سوم: نمونه مثال چک‌لیست پیوست ۵ برای پروژه فرضی در کرج (گروه الف)**

بخش ۱: مشخصات عمومی ساختمان (جدول ۸-۱)

این بخش اطلاعات پایه است و تأثیری در امتیاز ندارد، اما مبنای محاسبات است.

اقلیم	گروه ساختمانی	توضیحات
3B	ج	شهر کرج (طبق پیوست ۳ مبحث ۱۹)

استان	شهر	منطقه	کاربری	شماره پروانه ساخت	تاریخ صدور پروانه ساخت
البرز	کرج		مسکونی		

طراح معماری	طراح سازه	طراح مکانیک	طراح برق	مجری
.....				
ناظر معماری	ناظر سازه	ناظر مکانیک	ناظر برق	
.....				

طبقه	کاربری (الف)	مساحت هر کاربری (مترمربع)	تعداد واحد / بخش مستقل	مساحت کل (مترمربع)	مساحت تهویه شونده (مترمربع)	تراز کف از ۰.۰۰	ارتفاع (کف تا سقف)	بیشترین مساحت نورگذر به سطح هر نما (%)
زیر زمین ۱	-	-	-	-	-	-	-	-
همکف	پارکینگ	-	-	-	۰	-	-	-
اول	مسکونی	-	-	-	-	-	-	۵۰٪
دوم	مسکونی	-	-	-	-	-	-	۵۰٪
سوم	مسکونی	-	-	-	-	-	-	۵۰٪
مجموع	-	-	-	-	-	-	-	-

در صورت وجود چند کاربری در یک طبقه، برای هر یک ردیف جداگانه ای ایجاد گردد.

در کاربری مسکونی، حداقل ۴۰٪ فضاها می باید از نور روز (طبیعی) بهره مند گردند.

نکات فنی و الزامات اجرایی دیوار خارجی (ویژه ساختمان‌های گروه ج):

- پیوستگی لایه عایق در پل‌های حرارتی: تمامی نعل‌درگاه‌ها، کلاف‌های افقی و عمودی و محل اتصال دیوار به سقف باید با لایه عایق مناسب پوشانده شوند. این اقدام جهت جابجایی «نقطه شبنم» به خارج از لایه گچ داخلی و جلوگیری از میعان، ایجاد لکه و سیاهی اندود در فصل سرما الزامی است.
- پایداری و مهار مکانیکی نما: با توجه به اجرای لایه عایق بر روی المان‌های سازه‌ای، نصب نمای نهایی (سنگ یا آجر) نباید صرفاً به چسبندگی ملات متکی باشد. استفاده از اتصالات مکانیکی (اسکوپ) و نبشی‌کشی‌های منقطع جهت انتقال بار نما به بدنه اصلی سازه مطابق با پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ الزامی است.
- انطباق با مبحث سوم (حریق): در ساختمان‌های گروه ج (ارتفاع بیش از ۲۳ متر)، کلیه مصالح عایق حرارتی مورد استفاده در نما باید دارای تاییدیه فنی مرکز تحقیقات در خصوص «واکنش در برابر آتش» باشند. استفاده از پلی‌استایرن معمولی به دلیل خطر گسترش سریع حریق در ارتفاع ممنوع است.